

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Energi merupakan salah satu komponen yang paling penting bagi makhluk hidup. Kebutuhan energi akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan zaman, karena energi merupakan salah satu kebutuhan dasar untuk memenuhi kelangsungan hidup manusia. Sebagian besar pemenuhan kebutuhan energi masih tergantung pada energi fosil seperti minyak bumi, sedangkan cadangan energi di dalam bumi semakin lama akan berkurang dan semakin habis. Penggunaan energi fosil atau minyak bumi sebenarnya sudah menjadi andalan untuk memenuhi kebutuhan energi di seluruh sektor kegiatan. Hal tersebut berdampak pada cadangan energi yang tentu saja akan semakin habis baik jumlah maupun cadangannya. Ketersediaan minyak bumi sangat terbatas serta membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pengolahannya. Oleh karena itu minyak bumi merupakan salah satu sumber energi yang tidak dapat diperbaharui atau bersifat tak terbarukan (*non renewable energy sources*).

Ketersediaan energi minyak bumi setiap tahunnya akan mengalami penurunan seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia. Menurut Ariyanti (2014) konsumsi minyak bumi di Indonesia terus mengalami peningkatan sekitar 3,5% setiap tahunnya. Oleh karena itu pemanfaatan sumber energi terbarukan perlu dikembangkan untuk penyedia energi yang berkelanjutan. Sampai saat ini sumber energi terbarukan belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi bagi kelangsungan hidup manusia. Pemanfaatan energi terbarukan (EBT) pada tahun 2015 hanya sekitar 7,5% terhadap total penyediaan energi (Sugiyono et. al., 2016: 69).

Indonesia mempunyai sumber energi bahan bakar alternatif yang melimpah. Salah satu bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui adalah hidrogen. Hidrogen tergolong bahan bakar alternatif karena hasil pembakaran gas hidrogen menghasilkan energi yang cukup besar. Oleh karena itu hidrogen sangat potensial sebagai energi yang mendukung penciptaan lingkungan karena dapat menghasilkan pembakaran yang efisien dan bersih sehingga merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan.

Hidrogen bukan merupakan sumber energi (*energy source*) melainkan pembawa energi (*energy carrier*), artinya hidrogen harus diproduksi dan tidak tersedia bebas di alam. Salah satu metode yang sederhana untuk memproduksi gas hidrogen adalah metode elektrolisis. Metode elektrolisis ini sangat mungkin dilakukan karena selain aman, metode ini juga mudah untuk dilakukan. Elektrolisis merupakan proses penguraian air untuk menghasilkan oksigen dan hidrogen dengan cara pengaliran arus listrik melalui katoda dan anoda yang tercelup di dalam air. Gas hidrogen akan terkumpul di katoda yaitu elektroda yang terhubung arus negatif sedangkan gas oksigen akan terkumpul di anoda, yaitu elektroda yang terhubung arus positif.

Elektroda merupakan salah satu komponen penting dalam proses elektrolisis. Elektroda yang digunakan harus memiliki ketahanan anti korosi sehingga tidak mudah rusak apabila digunakan saat elektrolisis. Salah satu jenis elektroda yang dapat digunakan dalam proses elektrolisis adalah *stainless steel*. Jenis logam *stainless steel* yang digunakan sebagai elektroda dalam penelitian ini yaitu *stainless steel* tipe S-430. Pemilihan logam *stainless steel* tipe S-430 ini sebagai elektroda karena *stainless steel* memiliki sifat tahan korosi yang cukup tinggi. Penggunaan

elektroda *stainless steel* dapat ditingkatkan efektifitasnya agar lebih maksimal melalui teknik pelapisan logam Fe, Co, dan Ni.

Modifikasi elektrolisis air dapat meliputi penambahan zat terlarut yang bersifat elektrolit, dapat berupa asam, basa atau garam (Isana, 2010). Elektrolit yang digunakan dalam penelitian ini adalah garam  $\text{NaHCO}_3$  yang dilarutkan dalam akuabides. Adanya elektrolit akan meningkatkan konduktifitas listrik karena pada saat proses elektrolisis dapat menurunkan energi yang dibutuhkan, sehingga laju reaksi pemecahan molekul air menjadi lebih cepat (Marlina et. al., 2013: 54). Penelitian ini juga memanfaatkan tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai media dalam proses elektrolisis. *Aloe vera* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berjenis *Aloe barbadensis* Miller. Pemilihan *Aloe barbadensis* Miller sebagai media dalam proses elektrolisis karena merupakan salah satu jenis tanaman lidah buaya yang banyak tumbuh di Indonesia serta merupakan tanaman hias yang sangat mudah ditemukan, baik di lingkungan rumah atau di luar lingkungan. Selain itu di dalam *Aloe vera* terdapat kandungan zat aktif yaitu senyawa alkaloid (Willer, et. al., 1978 :71), terpenoid, dan flavonoid (Cowman, 1999: 564). Senyawa alkaloid merupakan senyawa yang bersifat basa (Lenny, 2006: 23). Menurut (Rashid, et. al., (2015: 81), sifat asam atau basa dapat meningkatkan konduktivitas pada saat pemecahan molekul air. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian elektrolisis dengan penambahan media *Aloe vera* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan mediator terhadap produksi gas hidrogen dan diharapkan mampu meningkatkan laju pemecahan molekul air pada saat proses elektrolisis.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Penggunaan bahan bakar yang ramah lingkungan belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi.
2. Jenis logam untuk melapisi elektroda *stainless steel*.
3. Metode yang digunakan untuk pembuatan elektroda *stainless steel*/Fe-Co-Ni.
4. Jenis dan variasi konsentrasi media yang digunakan dalam proses elektrolisis.
5. Elektrolit yang digunakan dalam proses elektrolisis
6. Efisiensi evolusi gas hidrogen.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berikut batasan masalah yang didasarkan pada identifikasi masalah di atas agar penelitian yang dilakukan efektif:

1. Gas hidrogen merupakan salah satu bahan bakar yang ramah lingkungan.
2. Jenis logam untuk melapisi elektroda *stainless steel* yaitu logam terner Fe,Co, dan Ni
3. Metode yang digunakan untuk pembuatan elektroda *stainless steel*/Fe-Co-Ni adalah metode elektrodposisi.
4. Media yang digunakan yaitu serbuk *Aloe vera* dengan variasi konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10 gram per liter.
5. Elektrolit yang digunakan yaitu larutan  $\text{NaHCO}_3$  dengan konsentrasi 5 gram per liter.

6. Efisiensi produksi gas hidrogen adalah kuantitas gas hidrogen yang dihasilkan dalam media dan tanpa media *Aloe vera* dibandingkan dengan elektroda *stainless steel* dan *stainless steel/Fe-Co-Ni* yang dihasilkan.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh media *Aloe vera* pada proses elektrolisis menggunakan elektroda *stainless steel*?
2. Bagaimana pengaruh media *Aloe vera* pada proses elektrolisis menggunakan elektroda *stainless steel/Fe-Co-Ni*?
3. Bagaimana efektivitas penggunaan elektroda *stainless steel* dan *stainless steel/Fe-Co-Ni* untuk produksi gas hidrogen saat proses elektrolisis?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui pengaruh media *Aloe vera* pada proses elektrolisis menggunakan elektroda *stainless steel*.
2. Mengetahui pengaruh media *Aloe vera* pada proses elektrolisis menggunakan elektroda *stainless steel/Fe-Co-Ni*
3. Mengetahui efektivitas penggunaan elektroda *stainless steel* dan *stainless steel/Fe-Co-Ni* untuk produksi gas hidrogen saat proses elektrolisis

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi informasi mengenai prosedur pembuatan elektroda *stainless steel*/Fe-Co-Ni secara elektrodposisi.
2. Memberi informasi mengenai karakterisasi elektroda *stainless steel*/Fe-Co-Ni.
3. Memberikan informasi mengenai efektivitas penggunaan elektroda *stainless steel* dan *stainless steel*/Fe-Co-Ni dalam untuk produksi gas hidrogen saat proses elektrolisis